

ÉTUDE D'UN GÈNE DE NANISME LIÉ AU SEXE CHEZ LA POULE

VI. — EFFETS DU GÈNE *dw*
SUR LE COMPORTEMENT AGONISTIQUE DU JEUNE COQ

J.-M. FAURE et F.-H. RICARD

avec la collaboration technique de F. MOROZEAU et J. BIGOT

*Station expérimentale d'Aviculture du Magneraud, I. N. R. A.,
17700 Surgères*

RÉSUMÉ

Le comportement agonistique du coq a été étudié sur 30 paires de frères, l'un normal et l'autre nain, à l'âge de 20 semaines. Le gène *dw* augmente la combativité et l'aptitude à la dominance mais n'a aucun effet sur l'agressivité au sens strict.

INTRODUCTION

De nombreux travaux ont été consacrés à l'action du gène lié au sexe *dw* chez la Poule domestique. Ils portent essentiellement sur les caractéristiques physiologiques et de productivité. Par contre, nous ne connaissons aucune étude sur le comportement du poulet nain, à l'exception du travail de SIMON (1972) relatif au comportement alimentaire.

Les relations entre poids et aptitude à la dominance ont déjà été étudiées chez la Poule par COLLIAS (1943) et les travaux sur les mammifères ont été revus récemment par BOUISOU et SIGNORET (1970). Si, chez la Poule, COLLIAS trouve une corrélation positive entre poids et aptitude à la dominance, chez les mammifères les résultats varient d'une espèce à l'autre et parfois même, en fonction des auteurs, pour une même espèce. Dans tous les cas étudiés les différences de poids provenaient de variations individuelles au sein d'une même population. Dans la présente étude la taille des animaux est au contraire essentiellement sous la dépendance d'un seul gène

mendélien. Du point de vue de la méthodologie génétique, cette situation est particulièrement pure et fournit le maximum d'informations (MERREL, 1965). De plus, étant donné l'intérêt zootechnique du gène *dw* et l'importance du comportement social chez la Poule il était intéressant de déterminer l'influence de ce gène sur les phénomènes sociaux.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. — Animaux et méthodes d'élevage

Les animaux utilisés proviennent d'une souche lourde décrite par RICARD (1970) où le gène *dw* est maintenu en ségrégation. Nous avons utilisé 30 paires de frères dont l'un est normal (génotype *Dwdw*) et l'autre nain (génotype *dwdw*). Les animaux, nés en novembre, ont été soumis à la photopériode naturelle. Ils ont été élevés en troupeau hétérosexué jusqu'à l'âge de 12 semaines puis à partir de cet âge les coqs ont été placés en parquets de 15 animaux, les nains étant alors séparés des normaux.

2. — Mesures du comportement agonistique

Ces mesures ont été effectuées par la méthode des rencontres par paires, alors que les animaux étaient âgés d'environ 20 semaines. Chaque coq a participé à 10 rencontres contre un animal de même type et 10 rencontres contre un animal de type différent, les animaux mis en présence n'ayant eu aucun contact depuis l'âge de 12 semaines.

Les rencontres avaient lieu en terrain neutre, dans une cage de $1,0 \times 1,0 \times 0,8$ m. séparée en 2 compartiments par une cloison amovible. Deux animaux étaient placés chacun dans un compartiment puis la cloison soulevée. Les animaux étaient laissés face à face et retirés au bout de 5 minutes s'il n'y avait pas eu de coup de bec ou d'ergot. Dès qu'un coup était donné, les animaux étaient laissés en présence durant 5 minutes supplémentaires. Les rencontres ont été classées en 4 types :

- rencontres sans coup (que la dominance ait pu être déterminée ou non) ;
- rencontres avec 1 à 39 coups de bec ;
- rencontres avec 40 coups de bec ;
- combats vrais, c'est-à-dire rencontres où les deux animaux ont donné des coups d'ergot.

La limite de 40 coups a été fixée arbitrairement de façon à éviter les blessures graves.

Les différences entre nains et normaux ont été analysées par le test du χ^2 . Pour les rencontres entre animaux de même type il y a eu 150 rencontres pour chaque type de coq ; pour les rencontres entre animaux de types différents il y a eu 300 rencontres dont 187 pour lesquelles il y a eu détermination de la dominance et qui ont été les seules à être utilisées pour les dépouillements (les résultats étant exprimés en fonction du dominant il n'a pas été possible d'utiliser les rencontres pour lesquelles la dominance n'a pu être déterminée).

Pour chaque animal il a été attribué trois notes calculées d'après les résultats des rencontres avec animaux de type différent : une note d'*agressivité* calculée en divisant le nombre total de coups de bec donnés par le nombre de combats où l'animal est dominant ; une note de *combativité* représentée par le nombre de rencontres où l'animal a attaqué ou accepté le combat ; une note de *dominance* calculée en divisant le nombre de fois où l'animal a dominé par le nombre de combats avec décision auxquels il a participé. Ces résultats ont été comparés par le test U de MANN et WHITNEY pour l'agressivité (tous les animaux n'ayant pas eu une note, le nombre de couples était trop faible pour permettre une analyse par paires) et le test de WILCOXON pour la combativité et la dominance (SIEGEL, 1956).

RÉSULTATS

Le poids vif moyen à 20 semaines des animaux étudiés était de 3 040 g pour les coqs normaux et de 2 062 g pour les coqs nains. La différence est hautement significative.

Les résultats des rencontres sont résumés dans le tableau 1, pour les animaux de même type, et dans le tableau 2 pour les rencontres entre un coq nain et un coq normal. Dans le cas du tableau 1, un test global d'homogénéité fait apparaître une répartition des rencontres significativement hétérogène ($\chi^2 = 8,84$ pour 3 degrés de

TABLEAU 1

*Nombre et proportion des différents types de rencontres
(rencontres nain contre nain et normal contre normal)*

Type de rencontre	Nain contre nain	Normal contre normal	Signification (¹)
Sans coup (avec ou sans détermination de la dominance) ..	71 (47 %)	83 (55 %)	NS
1 à 39 coups.....	51 (34 %)	56 (37 %)	NS
40 coups	15 (10 %)	7 (5 %)	NS
Combats vrais	13 (9 %)	4 (3 %)	*
Nombre total de rencontres	150	150	

(¹) NS : Différence non significative au seuil 5 p. 100 (test du χ^2 , calculé pour chaque type de rencontre vis-à-vis de l'ensemble des 3 autres types).

* : Différence significative au seuil 5 p. 100.

liberté). Une comparaison des résultats pour chaque type de rencontre a été faite à partir d'un χ^2 faisant intervenir d'une part le type particulier de rencontre et d'autre part, l'ensemble des autres types. Un seul de ces χ^2 est significatif : celui correspondant

TABLEAU 2

*Nombre et proportion des différents types de rencontres en fonction du dominant
(rencontres entre un nain et un normal)*

Type de rencontre	Cas où le nain est dominant	Cas où le normal est dominant	Signification (¹)
Sans coup (avec détermination de la dominance)	12 (10 %)	3 (5 %)	NS
1 à 39 coups	39 (32 %)	30 (46 %)	NS
40 coups	67 (55 %)	28 (43 %)	NS
Combats vrais	4 (3%)	4 (6 %)	NS
Nombre total de rencontres	122	65	

(¹) Mêmes calculs que dans le cas du tableau 1.

aux rencontres ayant donné lieu à des combats vrais. Les mêmes calculs ont été faits dans le cas du tableau 2. Ni le χ^2 global, ni les χ^2 particuliers ne sont significatifs.

Les moyennes des notes individuelles sont indiquées dans le tableau 3. Les différences entre coqs nains et coqs normaux sont significatives pour la combativité et la dominance, mais ne le sont pas pour l'agressivité.

TABLEAU 3

*Comparaison des moyennes des notes individuelles d'agressivité,
de combativité et de dominance*

(rencontres entre un nain et un normal)

	Note d'agressivité	Note de combativité	Note de dominance
Nains.....	24,5	4,75	0,54
Normaux	22,5	2,00	0,26
Signification	NS ⁽¹⁾	** ⁽²⁾	** ⁽²⁾

⁽¹⁾ Différence non significative au seuil 5 p. 100 (test U de Mann et Whitney).

⁽²⁾ Différences significatives au seuil 1 p. 100 (test de Wilcoxon).

L'intérêt de la technique utilisée (voir FAURE, 1973) est de permettre la distinction de 3 composantes du comportement l'agonistique : agressivité au sens strict, la combativité et l'aptitude à la dominance.

TABLEAU 4

Corrélation entre le poids vif à 20 semaines et les notes de comportement

	Coqs normaux (N = 30)	Coqs nains (N = 30)
Poids-Agressivité	0,12 NS ⁽¹⁾	0,03 NS
Poids-Combativité	0,14 NS	0,14 NS
Poids-Dominance	0,16 NS	0,35 *

⁽¹⁾ NS : Valeur de la corrélation non significative.

* : Valeur significative au seuil 5 p. 100.

L'agressivité au sens strict des animaux étudiés peut être illustrée par les proportions de rencontres avec ou sans coups de bec (tabl. 1 et 2) et par la note d'agressivité

(tabl. 3). Pour aucun de ces paramètres, nous ne pouvons mettre en évidence une différence entre coqs nains et normaux.

En ce qui concerne la combativité, on constate que les rencontres entre coqs nains donnent lieu à des combats plus fréquents que les rencontres entre coqs normaux (tabl. 1). De même, la note de combativité est significativement plus élevée pour les coqs nains (tabl. 3).

Dans les rencontres entre animaux de phénotype différent, les coqs nains ont dominé les normaux 65 fois sur 100, les coqs normaux n'ayant dominé que dans les 35 p. 100 de cas restants. La différence est hautement significative. On retrouve une meilleure aptitude à la dominance des coqs nains si on considère la note de dominance (tabl. 3).

L'ensemble des résultats obtenus montre donc que le gène *dw* n'a pas d'effet sur l'agressivité au sens strict, mais qu'il augmente la combativité et l'aptitude à la dominance, chez le jeune coq.

Dans le tableau 4 nous indiquons les corrélations observées entre le poids vif et les notes de comportement. Il s'agit ici de corrélation de rang (ρ de SPEARMAN, SIEGEL, 1956). Les valeurs obtenues sont faibles mais positives.

DISCUSSION

La comparaison de coqs nains et normaux que nous avons faite permet d'étudier 2 groupes d'animaux génétiquement semblables sauf en ce qui concerne le poids. Dans le cas présent, la réduction du poids vif à 20 semaines est de 33 p. 100. On pouvait penser, d'après le travail de COLLIAS (1943), que cette réduction constituerait un handicap dans les combats entre nains et normaux. Or nous observons une plus grande combativité et une plus grande aptitude à la dominance chez les coqs nains.

Il faut noter toutefois que si on étudie séparément les 2 groupes d'animaux, on observe une corrélation faible mais positive entre poids vif et note de dominance (cf. tabl. 4), ce qui est en accord avec les observations de COLLIAS.

Il semble que le gène *dw* exerce un effet pléiotropique sur la croissance en poids et l'aptitude à la dominance, en inversant la relation poids-dominance à laquelle on pouvait s'attendre, au moins chez le jeune coq. Cet effet pourrait s'exercer par l'intermédiaire du taux d'androgènes : PETITJEAN et DE REVIERS (1973) obtiennent, sur des animaux appartenant à la même souche, des résultats qui semblent indiquer un taux d'androgènes accru chez le coq nain (développement relatif de la crête plus élevé). Cependant d'après ORTMANN et GRAIG (1968) les différences d'aptitude à la dominance refléteraient plus des différences de sensibilité aux androgènes que des différences au niveau sécrétoire. La présente expérience ne permet pas de préciser le processus physiologique responsable des différences de dominance que nous observons.

Sur le plan pratique, on a mis en cause un manque de dominance des poules par les coqs dans certains cas de mauvaise fécondation de poules normales par des coqs nains. L'explication était plausible au vu des travaux de GUHL (1949) montrant que les coqs ne cochaient pas s'il ne dominaient pas les poules. Les résultats présentés ici, ne permettent pas de soutenir cette hypothèse, puisque, au contraire, l'aptitude à la

dominance est augmentée chez le coq nain. Comme d'autre part l'agressivité, qui est redoutée dans les élevages avicoles modernes, n'est pas touchée, on peut dire que le gène de nanisme *dw* entraîne une modification du comportement agonistique plutôt favorable à l'utilisation pratique des souches naines.

Reçu pour publication en octobre 1973.

SUMMARY

STUDY OF A SEX-LINKED DWARF GENE IN THE FOWL VI. — EFFECT OF THE *dw* GENE ON THE AGONISTIC BEHAVIOUR OF YOUNG COCKERELS

The agonistic behaviour of 30 pairs of brothers one being dwarf (*dw dw*) and the other normal (*Dw dw*) was studied at 20 weeks of age. An increase of pugnacity and of dominance ability was observed in dwarf birds whereas no significant difference appeared for aggressivity.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUISSOU M.-F., SIGNORET J.-P., 1970. La hiérarchie sociale chez les mammifères. *Rev. Comp. Animal*, **4**, 43-61.
- COLIAS N.-E., 1943. Statistical analysis of factors which make for success in initial encounters between hens. *Amer. Nat.*, **77**, 519-538.
- FAURE J.-M., 1973. Influence de la surdit  sur le comportement agonistique de *Gallus domesticus*. *Rev. Comp. Anim.*, **7**, 253-258.
- GUHL A. M., 1949. Heterosexual dominance and mating behaviour in chickens. *Behaviour*, **2**, 92-111.
- MERREL D. J., 1965. Methodology in behaviour genetics. *Jour. Hered.*, **56**, 263-266.
- ORTMANN L. L., CRAIG J. V., 1968. Social dominance in chickens modified by genetic selection — Physiological mechanisms. *Anim. Behav.*, **16**, 33-37.
- PETITJEAN M. J., REVIERS M. de, 1973. Effets du gène de nanisme *dw* sur la maturité sexuelle des coqs. *Proc. 4th Europ. Poult. Conf., London 1972*, 569-575.
- RICARD F. H., 1970.  tude d'un gène de nanisme lié au sexe chez la Poule. IV. Observations sur la croissance et les caractéristiques de carcasse du jeune Poulet. *Ann. Génét. Sél. anim.*, **2**, 19-31.
- SIEGEL S., 1956. Non parametric statistic for the behavioral science. Mac Graw-Hill, New York.
- SIMON J., 1972. Influence du gène de nanisme (*dw*) du cou nu (*Na*) et du rythme d'alimentation sur la croissance et le comportement alimentaire du Poulet. *Ann. Génét. Sél. anim.*, **4**, 305-310.